Lane Medical Library
STANFORD UNIVERSITY LIBRARY MAR 8 1938

Aus der Chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Elim, Hamburg
Leitender Oberarzt: Dr. Hollenbach

Das Verhalten des Blutdruckes während der Spinalanaesthesie nach Hollenbach

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ruprecht-Karls-Universität zu
Heidelberg

vorgelegt von

Konstantin Neuhaus

1937
Brausdruck G. m. b. H., Heidelberg

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg

Dekan:
Prof. Dr. Schneider

Referent:
Prof. Dr. Kirschner

1937

Die Umgestaltung der Technik, welche die Rückenmarksbetäubung in den letzten 10 Jahren erfahren hat, dürfte die Angst vor dieser Anaesthesiemethode zerstreut haben. Sie ist nicht mehr „eine Art Ritt über den Bodensee", wie Kirschner die alten Verfahren der Lumbalanaesthesie bezeichnete, sondern sie ist für viele Operateure bei gewissen operativen Eingriffen ein wertvoller Schatz in der Reihe ihrer Betäubungsarten geworden.

Die ursprünglich von Bier angegebene Methode der Lumbalanaesthesie, bei der eine festgesetzte Menge eines dem Liquor gegenüber spezifisch schwereren Anaesthetikums in den Duralsack des sitzenden Kranken injiziert wurde, ist von Pitkin abgeändert worden.

Da bei der Bierschen Anaesthesie toxische Wirkungen des Betäubungsmittels auf die höher gelegenen nervösen Organe häufig beobachtet wurden, die sich in Kopfschmerzen, Gleichgewichtsstörungen und Atemlähmungen äußerten, versuchte Klapp das Aanaesthetikum in eine mit dem Liquor nur schwer mischbare Form zu bringen, dadurch die Diffusion zu verhindern und durch Verlangsamung der Resorption die Toxizität herabzusetzen. Die Herstellung eines solchen „viskösen" Betäubungsmittels scheiterte aber an der schlecht durchführbaren Sterilisierbarkeit desselben.

Pitkin gelang die Beseitigung dieses Hindernisses. Er setzt dem Novokain Amyloprolamin zu und erreicht durch Beimengung von Alkohol ein im Vergleich zum Liquor leichteres spezifisches Gewicht. Dieses Anaesthesiemittel – Spinokain – wird bei erhöhtem Oberkörper in den Subarachnoidalraum gebracht. Wenn die Betäubung hoch genug gestiegen ist, wird eine Kopftieflagerung vorgenommen. Als Prophylakti-

kum gegen eine Blutdrucksenkung verabreicht Pitkin vor jeder in Lumbalanaesthesie ausgeführten Operation Ephetonin.

Jones führt seine Anaesthesie in Trendelenburgscher Lagerung durch und injiziert je nach der beabsichtigten Anaesthesiehöhe eine bestimmte Menge einer spezifisch leichteren Perkainlösung 1 : 1500 in bestimmter Punktionshöhe. So werden für hohe Anaesthesien 15–18 ccm Perkainlösung zwischen L 1 und L 2 eingespritzt, für Anaesthesien bis zur Nabelhöhe 10 ccm und für Reithosenanaesthesien 10 ccm zwischen L 4 und L 5.

Eine ganz wesentliche Umgestaltung dieser Verfahren war die Einführung der fraktionierten, gürtelförmigen Spinalanaesthesie durch Kirschner. Kirschner ersetzt bei einer Beckenhochlagerung von 25° einen Teil der Liquorsäule durch Luft und bringt eine visköse, durch das geringere spezifische Gewicht auf dem Flüssigkeitsspiegel des Liquors schwimmende Anaesthesieplombe in den Spinalraum, wodurch eine Ausschaltung der Nervenwurzelpaare von der obersten Anaesthesiegrenze bis zur cauda equina verhindert wird. Durch Vergrößerung oder Verkleinerung der Luftblase kann die Anaesthesiehöhe kranialwärts begrenzt werden. Kirschner injiziert nicht mehr eine ein für allemal errechnete Menge des Betäubungsmittels, sondern dosiert individuell durch etappenweise Einspritzungen. Verwendet wird eine 1/4%ige Perkainplombe.

Eine Modifikation dieser genannten Verfahren ist die bei uns angewandte Spinalanaesthesie von Hollenbach, die bis jetzt bei über 800 Kranken ohne Todesfall und ohne ernsteren Zwischenfall ausgeführt wurde.

Auf den 10° kopfwärts gesenkten Operationstisch wird der Kranke in Seitenlage gebracht und, nachdem die Punktionsstelle durch eine Ampulle Pantokain-Racedrin unempfindlich gemacht worden ist, die Lumbalpunktion vorgenommen. Die Punktionshöhe richtet sich nach der gewünschten Anaesthesiehöhe und liegt zwischen L 1 und L 5. Zur Punktion wird die Kirschner-Kanüle mit seitlicher Öffnung an der Spitze und

verschließbarem Ansatz verwendet, obschon wir durch eigene Versuche die Kirschnersche Erfahrung bestätigen können, daß in einer Flüssigkeitssäule keine genaue Ausbreitung in der Schußrichtung vor sich geht, wenn die Kanülenspitze von Flüssigkeit umgeben ist. Die Kirschnerkanüle ist aber ein äußerst handliches Punktionsinstrument.

Als Anaesthetikum benutzt Hollenbach das von der I.G. Farbenindustrie in den Handel gebrachte 0,8%ige, hochvisköse Pantokain-„L".

Ist nach der Punktion aus der Kanüle etwas Liquor abgetropft, wird das verschließbare Ansatzstück aufgesetzt und es werden, je nach der vorgesehenen Anaesthesiehöhe in 1–3 Rekordspritzen mit 2 ccm Fassungsvermögen je 1 ccm Liquor angesaugt. Die Mischung mit 1 ccm Anaesthetikum wird darauf injiziert und nach 5 Minuten die Anaesthesiehöhe geprüft. Hat danach die Betäubung die gewünschte Höhe noch nicht erreicht, dann wird eine neue Mischung hergestellt und nachgespritzt, wieder 5 Minuten abgewartet und die Höhe der schmerzunempfindlichen Zone erneut festgestellt.

Für tiefe Anaesthesien ist eine Injektion meistens ausreichend, für hohe Anaesthesien, also für Operationen im Oberbauch ist die Durchschnittsdosis 3 ccm Pantokainlösung, vereinzelt einmal 4,5 ccm. Sollte mit 4,5 ccm die Anaesthesie die Intermamillarlinie, die wir für Oberbauch-Operationen erstreben, nicht erreicht haben, so begnügen wir uns, wenn die Anaesthesiehöhe oberhalb des proc. xiphoideus steht und kombinieren die Spinalanaesthesie mit Hochdruck-Lokalanaesthesie, wie von Kirschner vorgeschlagen ist. Danach ergibt sich folgendes von Hollenbach aufgestelltes Schema für Anaesthesierung:

1. des Dammes usw. (Reithosenanaesthesie):
   Tisch in 10° Tieflagerung, Punktion zwischen L 4 und 5, Öffnung der Nadel kaudalwärts gerichtet, langsame Injektion von ½ ccm Pantokainlösung und ½ ccm Liquor;
2. der unteren Extremitäten und der Leistengegend:
   Tisch in 10° Tieflagerung, Punktion zwischen L 3 und 4, Öffnung der Nadel kopfwärts, langsame Injektion in etwa

3–4 Sekunden von 1 ccm Pantokainlösung und 1 ccm Liquor;

3. des Unterbauches (Genitalien, Rektum, Sigmoideum usw.): Tisch in 10° Tieflagerung, Punktion zwischen L 2 und 3, Öffnung der Nadel kopfwärts, Injektion in etwa 2–3 Sekunden von 1 ccm Pantokainlösung und 1 ccm Liquor;
4. des Mittelbauches (Dünndarm, Querkolon, Kolon ascendens und Niere):
   Tisch in 10° Tieflagerung, Punktion zwischen L 1 und 2, Öffnung der Nadel kopfwärts, Injektion in 2 Sekunden von 1 ccm Pantokainlösung und 1 ccm Liquor;
5. des Oberbauches:
   Tisch in 10° Tieflagerung, Punktion zwischen L 1 und 2, Injektion von 1 ccm Pantokainlösung und 1 ccm Liquor in 1–2 Sekunden.

Wie erwähnt, versuchen wir die Anaesthesiehöhe bei Operationen im Oberbauch bis zur Intermamillarlinie zu treiben; die Plombe muß also zu diesem Zwecke noch das 4. Thorakalsegment ausschalten. Wenn auch so die nn. splanchnici und der abdominale Teil des Grenzstranges in den Bereich der Anaesthesie fallen, bleiben als Teilhaber an der sensiblen Versorgung des Bauches die nn. vagi übrig. Durch eine Blockierung des plexus coeliacus mit Hochdrucklokalanaesthesie wird hier leicht und gründlich eine Schmerzausschaltung herbeigeführt. Bei Gallenblasenoperationen läßt sich ein Zerren des n. phrenicus, der seine Fasern aus C 3 und C 4 erhält, durch einen erweiterten Schnitt vermeiden, wodurch eine Operation in situ möglich und ein Herausluxieren der Leber überflüssig wird.

Um vom Kranken genaue Angaben über die Betäubungshöhe zu erhalten, vermeiden wir Narkotika vor Fertigstellung der Anaesthesie. Nach Kirschners Angaben verabreichen wir zur Dämpfung der Psyche und zur Beseitigung des selten auftretenden Brechreizes mit ausgezeichnetem Erfolg, je nach dem Zustand und der Konstitution der Kranken 0,4–1 ccm der schwachen Lösung Eukodal-Scopolamin-Merck, erst während der Operation langsam intravenös injiziert.

Anzeichen von Atemstörungen bei der fraktionierten Spinalanaesthesie wurden nur ein einziges Mal beobachtet, als die obere Anaesthesiegrenze bis zum manubrium sterni hinaufreichte und dabei ein großer Teil der Atemmuskulatur gelähmt wurde. Durch künstliche Atmung ließ sich diese Störung leicht beheben und die Operation konnte nach kurzer Unterbrechung fortgeführt werden.

Von ganz besonderer Bedeutung während der Dauer der Spinalanaesthesie ist das Verhalten des Blutdruckes, über das leider nur in wenigen Arbeiten über Rückenmarksbetäubung eingehender berichtet wird, obschon doch weitaus die meisten Todesfälle im Verlauf dieser Anaesthesiemethode auf einem Versagen des Kreislaufes beruhen.

Es wird bei uns nach Riva-Rocci ½ Stunde vor Beginn der Anaesthesie und nach Fertigstellung der Betäubung laufend alle 10 Minuten auskultatorisch gemessen bis zum Schluß der Operation. Der Blutdruck wurde früher bei jedem spinalanaesthesierten Kranken auch auf der Station weiter kontrolliert. Das wird jetzt, da diese Vorsichtsmaßnahme in der Regel überflüssig ist, nur noch in vereinzelten Fällen in Abständen von 2 Stunden durchgeführt.

Einer Einheitlichkeit wegen halte ich mich bei der Darstellung unserer Blutdruckergebnisse an die Aufstellung von Philippides und komme dabei zu folgenden Resultaten.

Verhalten des Blutdruckes bei 200 hohen Spinalanaesthesien:

Blutdruck unverändert	39,5%	(50%)
Blutdruckerhöhung	26,5%	(9%)
Blutdrucksenkung bis zu 20 mm Hg	12,5%	(19%)
Blutdrucksenkung bis zu 30 mm Hg	7%	(11,5%)
Blutdrucksenkung über 30 mm Hg	12,5%	(3,2%)
Senkung des systol. Druckes unter 90 mm Hg	2%	(5%)
Kollapse	1%	(2%)

Die in Klammern angeführten Zahlen ergeben die von Philippides gefundenen Blutdruckergebnisse bei der

Kirschnerschen Spinalanaesthesie. Blutdruckveränderungen bis 10 mm Hg wurden nicht berücksichtigt.

Diese 200 Fälle, bei denen es sich um Operationen im Oberbauch, also um Magen-, Gallenblasen- und Nieren-Operationen handelt, sind aus einem Zeitabschnitt zusammengetragen.

Auf diesen Zeitabschnitt kommen noch 47 hohe Anaesthesien, bei denen schon vor der Operation eine intravenöse Infusion angelegt wurde, so daß auf die Messung des Blutdrucks verzichtet werden mußte, um während des Operierens eine Behinderung zu vermeiden.

Auf unsere Indikationsstellung für intervenöse Infusionen komme ich noch zurück.

Da wir bei Operationen im Unterbauch (Blasen-, Ureteren-, Darm-Operationen etc.) mit der Anaesthesiehöhe bis oberhalb des Nabels, meistens sogar bis zum proc. xiph. gehen, also noch das 6. Thorakalsegment ausschalten und somit auch die nn. splanchnici in die Betäubung mit einbeziehen, sind die Blutdruckergebnisse hierbei ungefähr gleich wie bei den Operationen im Oberbauch.

Bei 200 im Unterbauch operierten Kranken fand ich:

Blutdruck unverändert	39%
Blutdruck erhöht	29%
Blutdrucksenkung bis zu 20 mm Hg	14%
Blutdrucksenkung bis zu 30 mm Hg	8%
Blutdrucksenkung über 30 mm Hg	8%
Senkung des systol. Druckes unter 90 mm Hg	2%
Kollapse	0%

Diesen 200 Fällen sind in der Zeitperiode, in der die Operationen ausgeführt wurden, noch 7 Kranke mit intravenösen Infusionen hinzuzuzählen, bei denen die Blutdruckkontrolle aus den oben genannten Gründen nicht vorgenommen wurde.

Ganz wesentlich anders verhält sich der Blutdruck während der Spinalanaesthesien für Operationen an den unteren Extremitäten und am Damm, wo wir Blutdruckschwankungen eigentlich nur in Form von Erhöhungen, so gut wie nie Sen-

kungen beobachten konnten, eine Tatsache, auf die zur Verth schon im Jahre 1910 hinwies. Eine genaue Darstellung unserer Ergebnisse dürfte überflüssig sein.

Die Ursache dieser Blutdruckerhöhungen am Schlusse der Operationen, auch bei dem hohen Prozentsatz der Blutdrucksteigerungen während Operationen im Oberbauch, hat seinen Grund neben der psychischen Einwirkung auf das Gefäß-System im Racedrineffekt. Racedrin ist ein synthetisch dargestelltes Ephedrin und hat seine Angriffspunkte in den Sympathicusendfasern und scheinbar auch in der glatten Gefäß-Muskulatur. Es wird, wie schon gesagt, zusammen mit dem Pantocain zur Unempfindlichmachung der Punktionsstelle injiziert. Sein großer Vorteil gegenüber dem prophylaktisch zur Tonussteigerung verabfolgten Nebennierenpräparaten Suprarenin und Adrenalin liegt in der bedeutend längeren Wirkungsdauer, die sich etwa auf 6 Stunden erstrecken soll. Wir sehen von einer Racedrinapplikation nur bei hypertonischen Kranken ab.

Ein typisches Verhalten des Blutdruckes, das fast ausschließlich der Racedrinwirkung zuzuschreiben ist, zeigen die folgenden Fälle während der spinalen Betäubung.

Bei einer Magenresektion, die an einem 41jährigen Manne vorgenommen wurde, fand ich:

Blutdruck ½ Stunde vor der Operation . . RR 130/70 mm Hg
Blutdruck nach Fertigstellung der Anaesthesie RR 180/80 mm Hg
Blutdruck 10 Minuten später . . . . . RR 170/80 mm Hg
Blutdruck 20 Minuten später . . . . . RR 165/75 mm Hg
Blutdruck 30 Minuten später . . . . . RR 155/75 mm Hg
Blutdruck 40 Minuten später . . . . . RR 145/65 mm Hg
Blutdruck am Schluß der Operation . . . . RR 140/75 mm Hg

Während einer Cholecystektomie bei einer 38jährigen Frau:

Blutdruck ½ Stunde vor der Operation . . RR 120/80 mm Hg
Blutdruck nach Fertigstellung der Anaesthesie RR 145/80 mm Hg
Blutdruck 10 Minuten später . . . . . RR 140/75 mm Hg
Blutdruck 20 Minuten später . . . . . RR 135/70 mm Hg
(Schluß der Operation.)

Sehr oft ist am Schluß der Operation die Racedrinwirkung aufgehoben, so daß der Blutdruck nach etwa 1 Stunde den Ausgangsdruck wieder erreicht hat.

Einen Weg zur Erklärung der Blutdrucksenkungen weisen uns die Ergebnisse während der Spinalanaesthesien für Operationen im Oberbauch und für operative Eingriffe an den unteren Extremitäten und am Damm.

Während bei tiefer Betäubung die Anaesthesieplombe nur die austretenden Wurzeln im Bereiche der Lenden- und Sakralwirbel in ihrer Funktion ausschaltet, kommt es bei der hohen Betäubung zu einer Ausschaltung sämtlicher aus dem Rückenmark bis etwa zum 4. Thorakalsegment austretenden Nerven. Durch die Unterbrechung der rami communicantes albi des Grenzstranges erfolgt eine zeitweise Lähmung der vasomotorischen Fasern und somit eine Erschlaffung der zum betäubten Gebiete gehörenden Gefäße. Für Operationen im Oberbauch wird also eine „vasomotorische Paralyse" des Splanchnicus-Gebietes hervorgerufen, das große Blutreservoir der Milz, der Leber und der Mesenterialgefäße ist erweitert und wird ein Sammelbecken für das Blut aus den übrigen Organen.

Bei der tiefen Anaesthesie sind hingegen nur die Gefäße im kleinen Becken und eventuell noch die Gefäße der Beine von der Lähmung mitergriffen, ein im Vergleich zum Splanchnicusgebiet nur kleiner Teil des Gefäßapparates. Daraus ergibt sich eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Blutdrucksenkung und der Größe des erweiterten Kreislaufgebietes.

Die Auswirkung der Vasomotorenlähmung wurde durch Tierversuche von Hadenfeldt bestätigt, der bei lumbalanaesthesierten Hunden von etwa gleichem Bau und gleichem Gewicht in einem bestimmten Darmabschnitt die Blutmenge um 1/3 vermehrt fand gegenüber Tieren in Äthernarkose.

Neben der Ausschaltung der von den Vasomotorenzentren ausgehenden Nervenfasern während der Dauer der Spinalanaesthesie muß auch die gestörte hormonale Regulierungsmöglichkeit des Blutdruckes für die Erschlaffung der Gefäße

verantwortlich gemacht werden. Aus den Trendelenburgschen Experimenten über die Adrenalinsekretion der Nebennieren geht hervor, daß nach Durchtrennung der Nerven, denen die Versorgung der Nebennieren obliegt, der Adrenalinstoffwechsel nach kurzer Zeit ganz empfindlich in Mitleidenschaft gezogen wird und nur noch minimalste Adrenalinmengen produziert werden. Der Mangel an Adrenalin bewirkt aber nach den Versuchen von Bauer und Fröhlich eine maximale Gefäßerweiterung, wenn vorher die Vasomotoren gelähmt worden sind.

Ganz auffallend ist die Abhängigkeit des Blutdruckes während der Spinalanaesthesie von der Betäubungstechnik und vom Zustand des Zirkulationsapparates der Kranken, während wir einen Einfluß der Operation selbst auf das Verhalten des Blutdruckes höchstens bei langdauernden, schweren operativen Eingriffen feststellen konnten.

Bei Anaesthesien nach dem Pitkinschen Verfahren, das früher an unserer Klinik angewandt wurde, waren Blutdrucksenkungen und Atemstörungen viel häufiger und von weitaus größerem Ausmaße zu beobachten, als bei der fraktionierten Methode. Der Grund dafür dürfte im Versagen der Steuerbarkeit der Pitkinschen Anaesthesie und in der plötzlich eintretenden, überfallartigen Ausschaltung der Rückenmarkssegmente liegen, wodurch dem Kreislaufsystem die Ausgleichsmöglichkeit für die Erweiterung des Splanchnicus-Gebietes sehr erschwert wurde.

Auch bei Anaesthesien nach der Hollenbachschen Methode beobachten wir – die Fälle sind selten, und es handelt sich dabei fast immer um pyknische Typen von Kranken – daß ein rasches Hochsteigen der Plombe in kranialer Richtung von einer rapiden Blutdrucksenkung begleitet wird.

Die enge Beziehung zwischen dem Zustand des Kreislaufapparates und dem Ausmaß der Blutdruckschwankungen, zeigt die folgende, nach dem Alter geordnete Zusammenstellung der Blutdruckergebnisse bei den 200 in hoher Spinalanaesthesie operierten Kranken, bei denen es sich nur um Operationen im Oberbauch handelte.

Alter der Kranken	Blutdr. unverändert	Blutdr. erhöht	Blutdr. Senkung bis 20 mm Hg	Blutdr. Senkung bis 30 mm Hg	Blutdr. Senkung über 30 mm Hg	systol. Blutdr. Senkung unter 90 mm Hg	Kollapse
	%	%	%	%	%	%	%
20—35 Jahre (14%)	50	39,2	3,6	3,6	3,6	0	0
35—50 Jahre (43%)	39,4	33,4	8,1	9,3	9,3	2,3	0
Über 50 Jahre (43%)	35	14,4	20,4	6	19,2	2,8	2,8
Zusammen 200 Kranke = 100%							

Von diesen 200 Fällen waren also 43% über 50 Jahre alt. Blieb der Blutdruck bei den Operierten im Alter von 20 bis 35 Jahren in 50% der Fälle unverändert und sank der systol. Blutdruck nie unter 90 mm Hg, so sahen wir bei Kranken über der 50-Jahres-Grenze nur noch bei 35% einen unveränderten Blutdruck und bei 5,6% der Fälle dieser Altersstufe einen systol. Blutdruck unter 90 mm Hg.

Die günstigeren Blutdruckbefunde bei Jugendlichen rühren nach meiner Ansicht von einer größeren Funktionstüchtigkeit des Herz- und Gefäß-Systems her, das im Alter in der Regel abgenutzt und geschädigt ist. Selbstverständlich sind auch jüngere Individuen gegen einen Blutdruckabfall während der Spinalanaesthesie nicht gefeit. Wir wissen, daß ein schwacher Herzmuskel oder ein Kranker mit einem dekompensierten Vitium die durch die Blutansammlung in den Bauchgefäßen bedingte Blutdrucksenkung nur schwerlich ausgleichen können.

Neben diesen direkten, im Kranken selbst liegenden Ursachen für ein Absinken des Blutdruckes während der Rükkenmarksbetäubung sind die mit der Grundkrankheit in Beziehung stehenden indirekten Faktoren für das Verhalten des Blutdruckes von großer Bedeutung. Eine akute diffuse Peritonitis oder ein Ileus können durch die dabei entstehenden Toxine eine schwere Kreislaufstörung hervorrufen und ge-

fährden das Leben um so mehr, wenn schon eine Kreislaufschädigung vorhanden ist. Daß wir in solchen Fällen größere Blutdrucksenkungen während der Spinalanaesthesie erleben können, ist leicht erklärlich.

Eine Störung des Zirkulationsapparates finden wir auch häufig bei Kranken mit chronischen Intoxikationen durch Diabetes mellitus, Leberschäden und vor allem durch Carcinome. Da Carcinome die Hauptindikationen für Operationen über der 50-Jahres-Grenze sind und wir da mit einer gestörten Funktionstüchtigkeit des Zirkulationsapparates meist rechnen müssen, weist diese Altersstufe die stärksten Blutdrucksenkungen auf.

Ein eigentümliches Verhalten des Blutdruckes während der Spinalanaesthesie zeigen die Hypertoniker, sei es, daß die Hypertonie essentieller Natur, oder renal bedingt ist. Rapide ausgiebige Senkungen mit folgendem Ansteigen und abermaligem Absinken des Blutdruckes sind dabei keine Seltenheiten. Ein Beispiel mag genügen:

Während der Entfernung einer akuten gangraenösen Appendix bei einer 52 Jahre alten Frau sank der Blutdruck nach Fertigstellung der Anaesthesie

von einem Anfangsdruck von	RR 220/160 mm Hg
auf	RR 100/75 mm Hg
10 Minuten später	RR 90/70 mm Hg
10 Minuten später	RR 80/65 mm Hg
durch 2 ccm Sympatol intrav. Anstieg auf .	RR 205/110 mm Hg

Bei diesen gewaltigen Schwankungen zeigte die Kranke keinerlei Beschwerden.

Ganz rapide Blutdrucksenkungen sind sehr oft bei akuten, schweren Magen-Darmblutungen zu beobachten. Bei der Operation einer Kranken mit einem blutenden Magenulcus erlebten wir einen kollapsartigen Zustand.

Es handelte sich um eine 67jährige Frau mit alter Magenulcusanamnese. Einige Tage vor der Einweisung Bluterbrechen und Teerstühle. Bei der Aufnahme wurde eine Bluttransfusion vorgenommen, da die Frau sich in einem schlechten Allgemeinzustand befand und der Puls zeitweise nicht

fühlbar war. Extremitäten kühl, RR 84/60. Auf die Bluttransfusion hin erholte sich die Kranke etwas, am nächsten Tage erneut Bluterbrechen, so daß nochmals 600 ccm Blut zugeführt und eine intravenöse Tropfinfusion angelegt werden mußten, worauf die Operation vorgenommen wurde. Gleich nach Fertigstellung der Spinalanaesthesie sank der Blutdruck von RR 100/60 auf 37/0 mm Hg. Kopf und Extremitäten fühlten sich merkwürdigerweise trotz des niedrigen Blutdruckes nicht kühl an. Keine Schweißausbrüche, keine Atemstörungen, Puls 100 pro Minute. Die Kranke gab nicht die geringsten Beschwerden an, so daß die Operation nach Billroth I zu Ende geführt werden konnte. 36 Stunden nach der Operation starb die Frau ganz unerwartet an einer Kreislaufschwäche. Der Zustand der Frau war in der Zeit zwischen der Operation und dem Kollaps ausgezeichnet.

Wenn auch Blutdrucksenkungen von 100 mm Hg und Absinken des systol. Blutdruckes bis auf 75 mm Hg, in dem eben erwähnten Falle sogar bis auf 37 mm Hg, ohne irgendwelche sichtbaren Erscheinungen und ohne subjektive Beschwerden der Kranken während der Rückenmarksbetäubung auftreten, was zum großen Teil der Kopf-Tieflagerung zuzuschreiben ist, kann schon ein Blutdruckabfall von 30–40 mm Hg bei anderen Operierten „seekrankheitsartige" Erscheinungen hervorrufen. Maßgebend ist für uns neben dem Blutdruckergebnis immer die Pulsfrequenz. Tritt bei einer Blutdrucksenkung keine wesentliche Pulsbeschleunigung ein, so sehen wir darin ein Zeichen der Gutartigkeit und beobachten dann meistens ohne Verabreichung von tonisierenden Mitteln ein spontanes Wiederansteigen des Blutdruckes.

Versagt aber die Selbstregulation, so ist eine Hilfeleistung erforderlich. Die Dilatation der Gefäße muß möglichst behoben werden.

Zur Verth berichtet in einer Arbeit aus der Bierschen Klinik über die Verwendung von Nebennierenpräparaten zur Stabilisierung des Blutdruckes und zur Behebung der Blutdrucksenkungen während der spinalen Betäubung. Die Erfolge mit Adrenalin waren aber nur unbefriedigend, da die

Nebennierenpräparate nur eine kurze Wirkungsdauer haben. Auch Hadenfeldt gibt trotz Adrenalinprophylaxe in 100% der Fälle während der hohen Lumbalanaesthesie eine Blutdrucksenkung an.

Interessant sind die auf Anregung Biers gemachten Versuche durch zur Verth mit Äther als blutdrucksteigerndem Mittel, die von der bekannten Tatsache ausgehen, daß kurze Äthernarkosen zu einer Blutdruckerhöhung führen. Mit Ätherräuschen und subkutanen Ätherinjektionen sollen gute Erfahrungen gemacht worden sein.

Wesentlich zur Verhütung und Behandlung der Blutdrucksenkungen war die Einführung des synthetisch hergestellten Ephetonins mit seiner bedeutend längeren Wirkungsdauer als Adrenalin durch Pitkin.

Der Ephetonin- resp. Racedrinprophylaxe sind sicher neben der verbesserten Betäubungstechnik die günstigeren Blutdruckergebnisse zuzuschreiben. Da aber trotzdem infolge der erwähnten Kreislaufstörungen stärkere Blutdrucksenkungen vorkommen können, die sich nicht durch vasokonstriktorisch wirkende Pharmaka wie Ephetonin, Ephedralin, Racedrin, Sympatol, Cardiazol und Coramin wesentlich und langdauernd beeinflussen lassen, ist bei Kranken, die zu einer Kollapsbereitschaft neigen, eine vorbeugende intravenöse Infusion, die vor, eventuell auch erst während der Operation angelegt und als Dauertropfinfusion fortgesetzt wird, ein ganz hervorragendes Kreislaufstützmittel. Diese verstärkte Prophylaxe setzt bei direkt oder indirekt Kreislaufgestörten ein: Herzkranken, Peritonitis-, pankreatitis-, ileuserkrankten, Kranken mit Diabetes mellitus, schweren Leberstörungen und stark Carcinomgeschädigten. Auch bei Hypertonikern mit ihrer Vasolabilität haben sich intravenöse Tropfinfusionen während der Dauer der Spinalanaesthesie nach unseren Erfahrungen sehr gut bewährt, während wir bei ihnen von einer Ephetonin- resp. Racedrinprophylaxe absehen. Durch eine Steigerung des schon erhöhten Druckes kann es zu Gefäßrupturen im Gehirn kommen.

Es wurde bei uns ein Fall mit einer Hypertonie beobachtet,

bei dem 26 Stunden nach der Operation eine totale Hemiplegie eintrat. Sie wird auf die Verabfolgung von Ephetonin zu Beginn der Operation zurückgeführt.

Philippides sieht im „Einfluß der einzelnen Lumbalanaesthesien auf den Kreislauf geradezu einen Gradmesser für ihre Gefährlichkeit". Überblicken wir die geschilderten Blutdruckergebnisse und vergleichen wir auch die übrigen guten klinischen Erfahrungen bei der Anwendung der fraktionierten Spinalanaesthesie mit den Ergebnissen bei anderen spinalen Betäubungsverfahren, so müssen wir neben der Kirschnerschen Methode die Hollenbachsche Spinalanaesthesie als eine der leistungsfähigsten ansehen.

Obschon Hollenbach mit der Indikationsstellung für die Rückenmarksbetäubung sehr weit ging – Gegenindikationen waren nur Jugendliche unter 20 Jahren, Neurastheniker, hysterische Personen, septische Erkrankungen und Erkrankungen des Zentralnervensystems – und dabei nie gefährliche Zwischenfälle erlebte, sind in letzter Zeit alte kachektische Kranke mit schweren sekundären Anaemien nicht mehr in Spinalanaesthesie operiert worden.

Die Lokalanaesthesie, kombiniert mit einer protrahierten Eunarconnarkose hat sich bisher in diesen Fällen auch bei langdauernden Operationen sehr gut bewährt. So gelangen schon Magenresektionen, bei denen unter Anwendung der Lokalanaesthesie nur 3 ccm Eunarcon für die Narkose ausreichten. Die weiteren Beobachtungen werden zeigen, ob dieses Verfahren eine schonendere Betäubung ist, denn die möglichst geringe Beeinträchtigung des Organismus und der Psyche der Kranken soll für jede Betäubungsmethode der vornehmste Grundsatz sein.

Zusammenfassung.

Bei über 800 in Spinalanaesthesie nach Hollenbach Operierten war kein Todesfall und kein ernstlicher Zwischenfall zu verzeichnen.

Besondere Bedeutung kommt dem Verhalten des Blutdruckes während der Spinalanaesthesie zu. Während bei Spi-

nalanaesthesien für Operationen an den unteren Extremitäten und am Damm so gut wie nie Blutdrucksenkungen beobachtet wurden, fiel der Blutdruck bei 200 Fällen mit hoher Betäubung für Operationen im Oberbauch nur in 15,5% der Fälle über 30 mm Hg.

Der Grund für die Blutdrucksenkungen liegt in der durch die Spinalanaesthesie hervorgerufenen Gefäßparalyse des anaesthesierten Gebietes und in der Störung des hormonalen Gleichgewichtes wegen der Funktionsausschaltung der Nebennieren.

Es besteht eine Abhängigkeit zwischen dem Zustand des Zirkulationsapparates und dem Ausmaß der Blutdrucksenkungen.

Die Verhütung und Behebung von starken Blutdrucksenkungen geschieht durch eine Ephetonin- resp. Racedrinprophylaxe und bei kollapsgefährdeten Kranken durch intravenöse Infusionen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Kirschner in Heidelberg für die Zuweisung des Themas und für die Übernahme des Referates zu danken. Großen Dank schulde ich auch Herrn Oberarzt Dr. Hollenbach in Hamburg für seine wertvollen Ratschläge, die er meiner Arbeit zuteil werden ließ.

Literaturverzeichnis

I. Bauer & A. Fröhlich, Arch. für experim. Pathol.-Physiologie 84 (1918).
Hadenfeldt, Arch. klin. Chir. 167 (1932).
Hesse-Lendle-Schön, Allgemeinnarkose und örtliche Betäubung. Verl. von I. Ambr. Barth, Leipzig (1934).
Hollenbach, Zbl. Chir. 19 (1931). — Zbl. Chir. 19 (1933).
Kirschner, Arch. klin. Chir. 167 (1932).
Kirschner-Stauss, Arch. klin. Chir. 173 (1932).
Philippides, Arch. klin. Chir. 181 (1935).
Zur Verdt, Dtsch. Z. Chir. 107 (1910).

Lebenslauf

Ich wurde in Toulouse als Sohn des Pfarrers Konstantin Neuhaus und seiner Frau Marie, geb. Dobert am 27. 5. 1910 geboren.

Im Jahre 1910 kam ich mit meinen Eltern nach Trimbach bei Olten in der Schweiz, wo ich später die Primar- und Bezirksschule besuchte. Von der Kantonsschule in Solothurn ging ich 1928 nach der Versetzung meines Vaters nach Basel in das Basler Gymnasium.

1929 trat ich in die Oberprima des Hebelgymnasiums in Lörrach ein, bestand da 1930 die Reifeprüfung und studierte meine 3 ersten vorklinischen Semester in Basel. Nach 2 weiteren Semestern bestand ich in Rostock das ärztliche Vorexamen.

Die nächsten 2 klinischen Semester studierte ich wieder in Basel, während des Wintersemesters 1933/34 in München und die letzten 3 klinischen Semester in Heidelberg, wo ich im Herbst 1935 das ärztliche Staatsexamen bestand.

Während meines Medizinalpraktikantenjahres betätigte ich mich in Hamburg auf der chirurgischen, medizinischen und geburtshilflich-gynäkologischen Abteilung des Krankenhauses Elim.